



Fysiska och psykiska hälsoeffekter av att vistas i naturen

– En pilotstudie utförd på Stora Fjärderägg,
Västerbottens län

Physical and psychological health effects from spending time in nature – A pilot study on Stora Fjärderägg, Västerbotten County

Mikaela Rosendahl

Examensarbete • 30 hp
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
Fakulteten för skogsvetenskap
Jägmästarprogrammet
ISSN 1654-1898
Umeå 2020



Fysiska och psykiska hälsoeffekter av att vistas i naturen – En pilotstudie utförd på Stora Fjäderägg, Västerbottens län

Physical and psychological health effects from spending time in nature – A pilot study on Stora Fjäderägg, Västerbotten County

Mikaela Rosendahl

Handledare:	Ann Dolling, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för skogens ekologi och skötsel
Bitr. handledare:	Elisabet Sonntag-Öström, Umeå Universitet, Institutionen för folkhälsa och klinisk medicin
Bitr. handledare:	Lisbeth Slunga Järholm, Umeå Universitet, Institutionen för folkhälsa och klinisk medicin
Examinator:	Elisabet Bohlin, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för skogens ekologi och skötsel

Omfattning:	30 hp
Nivå och fördjupning:	A2E
Kurstitel:	Examensarbete i skogsvetenskap vid inst för skogens ekologi och skötsel
Kurskod:	EX0959
Program/utbildning:	Jägmästarprogrammet
Kursansvarig inst.:	Institutionen för skogens ekologi och skötsel

Utgivningsort:	Umeå
Utgivningsår:	2020
Omslagsbild:	Mikaela Rosendahl
Serietitel:	Examensarbeten
Delnummer i serien:	2020:01
ISSN:	1654-1898

Nyckelord:	Skog och hälsa, Hjärtfrekvensvariabilitet, Sinnesstämning, Stora Fjäderägg, Stress, Återhämtning, Rekreation
-------------------	---

Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för skogsvetenskap
Institutionen för skogens ekologi och skötsel

FÖRORD

Det här examensarbetet har utförts inom Jägmästarprogrammet på institutionen för skogens ekologi och skötsel vid Sveriges lantbruksuniversitet, Umeå. Omfattningen på arbetet är 30 högskolepoäng, motsvarande 20 veckors heltidsstudier. Examensarbetet är en pilotstudie till ett Botnia-Atlantica projekt. Projektet heter Nordic Nature Health Hub och syftar till att främja naturföretagsverksamhet bland annat igenom att göra kunskap om naturens hälsoeffekter mer lättillgängliga. Vidare är syftet att hitta användarvänliga metoder att mäta dessa hälsoeffekter så kunden får ett ”kvitto” på att naturvistelsen har en positiv effekt. Det här examensarbetet undersökte vilka hälsoeffekter naturen har på människan på kort sikt i jämförelse med vistelse i vardagen.

Framför allt vill jag uttrycka min tacksamhet gentemot min handledare Ann Dolling. Den inspiration och det outtröttliga engagemanget som hon har visat under mitt examensarbete har varit av stor vikt. Vidare har hon bidragit med feedback och hjälpt mig att utvecklas, stort tack! Jag vill också säga tack till mina biträdande handledare Elisabet Sonntag-Öström och Lisbeth Slunga Järvholm för er hjälp och alla kloka råd. Vidare vill jag uttrycka min tacksamhet gentemot Leif Nilsson och Urban Wiklund för er hjälp vid analyserna.

Joar Sandström gjorde det möjligt att utföra datainsamlingen på Stora Fjäderägg, stort tack till dig för ditt samarbete och engagemang. Vidare vill jag tacka företaget Linkura med personal för möjligheten att använda EKG-mätarna vid datainsamlingen samt för ert stöd och snabba svar på mina frågor. Jag vill också säga tack till personerna som valde att delta i pilotstudien och samtliga som spred inbjudan. Utan er hade det inte blivit något examensarbete inom det här området.

Jag är väldigt tacksam för min familj och mina vänner som stöttar mig och sprider glädje och skratt när jag behöver det. Till sist vill jag tacka alla personer som har hjälpt mig under skrivprocessen med korrekturläsning eller som jag har kunnat diskutera tankar med. Utan er hjälp hade rapporten inte varit lika bra.

Mikaela Rosendahl

Umeå, december 2019

SAMMANFATTNING

I dagens samhälle lever många människor stressiga liv och den psykiska ohälsan i samhället ökar. En anledning till det är att människan inte är anpassad för att leva i städer eftersom vi har utvecklats i naturen. Således är vi inte designade för att processa den mängd intryck vi stöter på dagligen och det kan leda till utmattning. Naturen kan fungera som en källa till återhämtning eftersom den erbjuder mängden intryck som vi är anpassade att klara av. Den här pilotstudien är genomförd i norra Sverige och syftade till att undersöka vilka hälsoeffekter vistelse i naturen hade på 29 personer, jämfört med vistelse i vardagen. Åldersspannet på deltagarna var 18-62 år (medelålder = 36 år). Data av hjärtfrekvensvariabiliteten (HRV) samlades in en dag i naturen (på ön Stora Fjäderägg) och under en dag i deltagarnas vardag (referensmätning). För HRV-mätning användes en EKG-mätare från företaget Linkura. Vidare uppskattades deltagarnas sinnesstämning genom en enkät som de fyllde i 3 gånger i naturen och 3 gånger under referensdagen. Datat analyserades igenom att minutvärden för HRV (RMSSD) valdes ut de 10 minuter som låg närmast i anslutning till skattningsstidpunkterna för sinnesstämningen. Medelvärden av RMSSD och för de 6 variabler vilka indikerar sinnesstämning i de 2 miljöerna och vid de 6 mättidpunkterna beräknades. Vidare gjordes alla statistiska analyser med en icke parametrisk design med repeated measures, med miljöer och tidpunkter som inom-individs faktorer. Resultatet visade att deltagarna kände sig mer avspända, pigga, glada, harmoniska, lugna och klartänkta ute på Stora Fjäderägg. För samtliga variabler i sinnesstämningen hittades en signifikant skillnad mellan Stora Fjäderägg och vardagsmiljö samt en signifikant förändring mellan mättidpunkterna. Vidare var RMSSD aningen högre ute på Stora Fjäderägg jämfört med i deltagarnas vardag men sambandet kunde här inte statistiskt verifieras. Vid mättidpunkten mitt på dagen var skillnaden i RMSSD mellan miljöerna som störst vilket tyder på en högre grad av återhämtning under själva vistelsen i naturen. Slutsatsen av pilotstudien är att naturen har positiva hälsoeffekter på människan och erbjuder en högre grad av återhämtning än vistelse i vardagen.

Nyckelord: Skog och hälsa, Hjärtfrekvensvariabilitet, Sinnesstämning, Stora Fjäderägg, Stress, Återhämtning, Rekreation.

ABSTRACT

Many people in today's society are living stressful lives and mental illness is increasing. One reason for this is that humans evolved in nature and are therefore not adapted to take in and process all impressions we face daily. Due to that, we can get exhausted. Spending time in nature can work as a source of recovery because that type of environment are offering the amount of impressions that we are adapted to handle. This pilot study was conducted in Northern Sweden with 29 participants and aimed to examine health effects from spending time in nature compared to spending time in the participants everyday life. The age of the participants ranged from 18 to 62 years (mean=36 years). Readings of heart rate variability (HRV) was collected during one day in nature (at the island Stora Fjäderägg) and one day in the participants everyday life. Linkuras EKG-device was used during the collection of HRV-data. The participants mood were measured with a self-administered questionnaire that they filled in 3 times during the day in nature and 3 times during the reference day. Minute values of the heart rate variability (RMSSD) was selected for the 10 minutes closest to the times when the participants estimated their mood. The average mood and RMSSD was calculated for the 2 environments and 6 measurement occasions. Furthermore a non-parametric design for repeated measures, with occasion and location as within-subject factors, was used in the statistical analyses. The results showed that the participants felt more relaxed, alert, happy, harmonic, calm and clear headed during their stay at Stora Fjäderägg than in their everyday life. For all the mood variables the difference between the environments and between the change over time, during the day, was significant. Furthermore no significant difference in RMSSD over time or between the environments where found but the RMSSD was somewhat higher at Stora Fjäderägg compared to their everyday life, especially in the middle of the day when the participants were out in nature. This indicate a higher amount of recovery when spending time in nature. The overall conclusion is that nature have positive health effects on humans and offers a higher amount of recovery compared to the everyday life.

Keywords: Forest and health, Heart Rate Variability, Psychological health, Stora Fjäderägg, Stress, Recovery, Recreation.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

INLEDNING	5
Naturens betydelse för hälsan	5
Vad är stress?	6
Hur mäter man stress?	7
Subjektiv skattning – Sinnesstämning.....	7
Objektiv skattning – Hjärtfrekvensvariabilitet (HRV).....	7
Syfte och frågeställning.....	9
Hypotes.....	9
MATERIAL OCH METODER	10
Beskrivning av försöksplats – Stora Fjäderägg.....	10
Rekrytering och information	10
Gruppindelning och mätningförfarande	11
Datainsamling för referensmätning	11
Datainsamling på Stora Fjäderägg	11
Skattning av sinnesstämning	11
Insamling av HRV-data.....	12
Bearbetning av data – Hjärtfrekvensvariabiliteten	12
Statistiska analyser – Sinnesstämning & Hjärtfrekvensvariabilitet	13
RESULTAT	14
Subjektiv skattning – Sinnesstämning.....	14
Objektiv skattning – HRV	15
DISKUSSION	17
REFERENSER.....	19
BILAGOR	23
Bilaga 1	23
Bilaga 2	24
Bilaga 3	25
Bilaga 4	26
Bilaga 5	28
Bilaga 6	30
Bilaga 7	31

INLEDNING

Den tekniska utvecklingens snabba framfart har flera positiva aspekter men den har också blivit ett samhällsproblem eftersom många människor drabbas av psykisk ohälsa till följd av den stora mängd intryck vi exponeras för dagligen (Dolling et al., 2017). Den psykiska ohälsan är till stor del relaterad till stress och olika typer av utmattningstillstånd (Lundell & Dolling, 2010; Risberg et al., 2016). Idag lever många människor hektiska liv som är fulla av krav, intryck och fasader av perfektion (Andersson, 2017). Till följd av alla måsten är det lätt att fastna i perioder av stress. Att leva under långvarig stress är skadligt för hälsan (Åsberg et al., 2010). Det kan bland annat leda till sänkt immunförsvar, ökat blodtryck och stressrelaterade psykiska sjukdomar som depression och panikångest (Annerstedt, 2011; Oh et al., 2017).

Varför har psykisk ohälsa ökat i takt med välståndet i Sverige? En av anledningarna är att människan under årtusenden har utvecklats i naturen och är anpassad till den miljön (Hartig et al., 2011). Endast några hundra år har människan i någon större utsträckning levt i städer. Våra kroppar och hjärnor är inte utvecklade att bearbeta alla intryck vi stöter på dagligen (Lundell & Dolling, 2010). När människan ständigt förväntas prestera leder det till utmattning. Således är behovet av återhämtning stort i dagens samhälle (Risberg et al., 2016). Vidare behövs kunskap gällande vikten av återhämtning och när den sker i kropp och sinne (Lundberg & Wentz, 2005). Att vistas i naturen ger en bra möjlighet till återhämtning eftersom det är den miljön vi är anpassade till (Hartig et al., 2011).

Naturens betydelse för hälsan

Vistelse i naturen kan fungera som en del i rehabiliteringen från stressrelaterade psykiska sjukdomar (Sahlin et al., 2015; Oh et al., 2017). Resultatet efter ett genomfört naturbaserat rehabiliteringsprogram visade reducerad utbrändhet, depression och ångest (Sahlin et al., 2015). Vidare lämpar sig naturmiljöer bättre än stadsmiljöer vid rehabilitering eftersom de är signifikant mer vilsamma (Sonntag-Öström et al., 2014; Hedblom et al., 2019).

I en studie intervjuades 19 kvinnor efter att ha gjort återkommande besök till en skog i syfte att återhämta sig (Sonntag-Öström et al., 2015a). Samtliga var diagnostiserade med utmattningssyndrom. Resultatet visade att deltagarna under naturvistelserna upplevde fridfullhet och efterhand kom tankar samt viljan att förändra sin livssituation. Öppna naturmiljöer med fin utsikt var populärt bland deltagarna. Även andra studier visat att människor generellt sett föredrar att vistas i naturmiljöer som är ljusa, har en varierande topografi samt en närhet till vatten (Purcell et al., 2001; White et al., 2010; Sonntag-Öström et al., 2011).

Vistelse i naturen har också positiva hälsoeffekter på friska människor (Park et al., 2008; Lee et al., 2009). Naturvistelse stärker immunförsvaret samt hjärt- och lungfunktionen (Oh et al., 2017). Vidare minskar pulsen, blodtrycket samt koncentrationen av kortisol och stresshormoner (Park et al., 2010; Yu et al., 2017). Dessutom är hjärtfrekvensvariabiliteten (HRV) högre (vilket indikerar återhämtning) när försökspersoner exponeras för en skogsmiljö jämfört med en stadsmiljö (Tsunetsugu et al., 2007; Park et al., 2009; Park et al., 2010; Lee et al., 2011). I kontrast mot föregående studier så fann Yu et al., (2017) ingen signifikant skillnad i HRV vid jämförelse mellan vistelse i en skog och en stad.

Skattningar av sinnesstämningen visar att naturen har positiv inverkan på humöret, koncentrationen och kreativiteten (Annerstedt, 2011; Tyrväinen et al., 2014; Dolling et al., 2017). Vidare känner sig personer mer energifyllda efter ett skogsbesök samtidigt som känslor av ångest, depression och livsstilsrelaterad stress minskar (Morita et al., 2007; Tyrväinen et al., 2014; Oh et al., 2017). Även bilder av naturmiljöer kan verka återhämtande (Berto, 2005; Hedblom et al., 2019).

Vad är stress?

Stress är en av kroppens försvarsmekanismer som aktiveras när vi utsätts för fara, äkta eller inbillad (Andersson, 2017). Det är en naturlig reaktion som i små doser kan skärpa koncentrationen och hjälpa oss att prestera. Stress kan delas in i två olika typer; fysisk och psykisk och kroppens reaktion är samma oavsett typ (Glise et al., 2011). Vid stresspåslag höjs bland annat pulsen, blodtrycket och stresshormoner utsöndras (Lundberg & Wentz, 2005). När stresspåslaget är över ska kroppen ställa om till återhämtning för att bygga upp energidepåerna (Risberg et al., 2016). Om stressen blir långvarig och ingen återhämtning sker tar människan skada. Det ökar bland annat risken för högt blodtryck, hjärt- och kärlsjukdomar, utmattningssyndrom och depression (Åsberg et al., 2010; Weman-Josefsson & Berggren, 2013). Därför är det viktigt att prioritera återhämtning (Risberg et al., 2016).

Varför är naturen en bra plats för återhämtning?

Det finns två ledande ramverk som förklarar varför naturvistelse har positiva hälsoeffekter på människan. Det är Attention Restoration Theory (ART) och Affective Aesthetic Theory (AAT).

ART bygger på två typer av uppmärksamhet; riktad och spontan (Kaplan & Kaplan, 1989; Kaplan, 1995). Den riktade uppmärksamheten används när vi fokuserar på något, till exempel på att lösa en uppgift. Riktad uppmärksamhet är energiförbrukande för hjärnan. Intensiv användning av den riktade uppmärksamheten utan inslag av återhämtning leder till utmattning. Mellan aktiviteter som kräver riktad uppmärksamhet behöver människan därför återhämtning för att bygga upp energidepåerna igen och återfinna balansen. Det kan verka märkligt att den riktade uppmärksamheten som är starkt kopplad till människans effektivitet samtidigt leder till mental utmattning (Kaplan, 1995). Ser man det ur ett evolutionärt perspektiv kan den här begränsningen ha varit en fördel. För att överleva kan det ha varit viktigare att vara vaksam och medveten om sin omgivning jämfört med att kunna koncentrera sig långa stunder på en specifik sak.

Återhämtning sker när människan använder den spontana uppmärksamheten (Kaplan & Kaplan, 1989; Kaplan, 1995). Det är en typ av uppmärksamhet som inte är energikrävande. Spontan uppmärksamhet delas upp i hård fascination och mjuk fascination. Hård fascination används till exempel när man läser en bok. Man tycker om det men samtidigt kräver det en del fokus och ansträngning. Medan mjuk fascination är kravlöst. Det är när vi uppmärksammar något utan att behöva ta beslut. Den används i naturliga miljöer till exempel i skogen eller vid havet. Att människan mår bra i naturmiljöer beror på att de erbjuder den mängd intryck som vi är konstruerade att klara av (Dolling et al., 2017). Utöver fascination så finns det några andra komponenter som en miljö lämpad för återhämtning bör ha (Kaplan, 1995). Det ska kännas som om man kommer iväg från sitt vardagliga liv, miljön ska erbjuda tillräckligt mycket att uppleva för att det ska ta upp en betydande del av hjärnaktiviteten samt

att den ska erbjuda känslan av sammanhang och samhörighet. Naturmiljöer har visat sig ha alla dessa egenskaper och de lämpar sig därmed väl för återhämtning (Annerstedt, 2011).

AAT baseras på människans känslomässiga och fysiologiska gensvar vid visuellt stimuli (Ulrich, 1983). Beroende på vilket stimuli och i vilken miljö reagerar människor olika känslomässigt och fysiologiskt. Modellen framhåller att miljöer som innefattar grönska och vatten samt inger en känsla av lugn, nyfikenhet och glädje utlöser positiva hälsoeffekter hos människan. Medan andra miljöer, t.ex. städer, kan öka negativa responser i kropp och sinne. Ulrich (1991) föreslår att anledningen till de positiva responserna på naturmiljöer är att den typen av miljöer har varit viktiga för oss ur ett evolutionärt perspektiv.

Hur mäter man stress?

Subjektiv skattning – Sinnesstämning

En vanlig metod att mäta stress är genom subjektiv skattning av sinnesstämningen (Sonntag-Öström et al., 2011; Sonntag-Öström et al., 2015b; Dolling et al., 2017; Zhou et al., 2019). I en sammanställning av Bowler et al., (2010) granskades 24 artiklar som på olika sätt undersöker naturens hälsoeffekter på människan. Resultatet visade positiva förändringar i försökspersonernas sinnesstämning när det gäller variabler som ångest, ilska och trötthet. Vidare fann Dolling et al., (2017) att personer som vistats i skogen efter besöket var mindre stressade, mer harmoniska och energifyllda samt hade ett gladare humör. Vid den här typen av studier är det vanligt med fysiologiska mätningar som komplement till skattningar av sinnesstämningen (Tsunetsugu et al., 2007; Song et al., 2010; Lee et al., 2011).

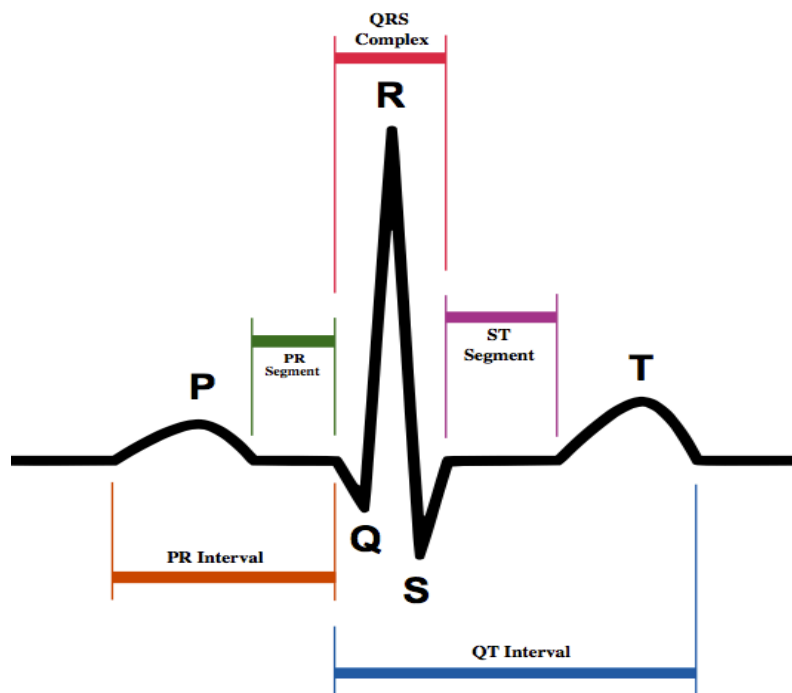
Objektiv skattning – Hjärtfrekvensvariabilitet (HRV)

Företaget Linkura har utvecklat en teknik för att objektivt mäta förhållandet mellan stress och återhämtning hos människor (Andersson, 2017). De har tagit fram en EKG-mätare som bärs runt bröstkorgen och som kontinuerligt mäter hjärtfrekvensvariabiliteten (HRV). HRV (R-R intervall) definieras som förändringen i tid mellan hjärtats återkommande slag (Tan et al., 2011; Hansen et al., 2017) (Figur 1 & 2). Ett sätt att analysera HRV är att använda sig av RMSSD-data. RMSSD står för "root square of successive differences" och innebär att man räknar ut tidsskillnaden mellan två på varandra följande hjärtslag, dvs. R-R intervall på EKG, (Figur 1 & 2) (Shaffer & Ginsberg., 2017) och sedan används följande formel för att räkna ut RMSSD:

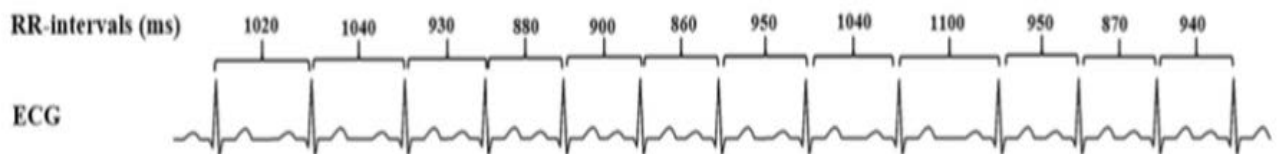
$$x_{RMS} = \sqrt{\left(\frac{x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_n^2}{n}\right)}$$

där n är ett antal tidsskillnader mellan två på varandra följande hjärtslag $\{x_1, x_2, \dots, x_n\}$.

Beräkning av RMSSD kan göras för olika tidsperioder, t.ex. för en minut, och gör att man får ett slags genomsnitt av HRV under en viss tidsperiod. När kroppen är i vila är HRV högre eftersom variabiliteten ökar när hjärtat slår långsammare (Billman, 2013), jämfört med när vi är fysiskt aktiva och hjärtat slår fortare, då är HRV lägre. Eftersom RMSSD-data är ett värde på HRV så fluktuerar RMSSD på samma sätt som HRV. HRV påverkas av en mängd faktorer men framför allt påverkas HRV av aktiviteten i det autonoma nervsystemet (Tan et al., 2011).



Figur 1: De olika sekvenserna av en normal EKG signal (Atkielski, 2007).



Figur 2: En EKG-kurva som visar tidsskillnaderna i millisekunder (ms) mellan hjärtats slag (R-R intervall). Det kallas hjärtfrekvensvariabilitet (HRV) (Firstbeat Technologies Ltd., 2014. s. 3).

Det autonoma nervsystemet kan människan inte styra med viljan utan det är automatiskt (Ljung & Friberg, 2004). Det består av två delar: det sympatiska och det parasympatiska nervsystemet. Det sympatiska nervsystemet aktiveras när kroppen förbereder sig för att försvara sig eller fly. Till följd av detta ökar bland annat nivån av stresshormoner samtidigt som pulsen och blodtrycket höjs. När hotet är över och kroppen ska återhämta sig aktiveras istället det parasympatiska nervsystemet. Det leder till andra fysiologiska reaktioner bland annat så minskar pulsen och blodtrycket samtidigt som matsmältningen och tarmrörelserna ökar.

Syfte och frågeställning

Mot bakgrund av att naturen är en viktig källa för återhämtning så syftar studien till att undersöka vilka hälsoeffekter naturvistelse har på människan på kort sikt kopplat till förhållandet mellan stress och återhämtning.

- Vilka omedelbara skillnader i HRV och sinnesstämning går det att påvisa vid naturvistelse jämfört med vistelse i vardagen?

Hypotes

Utifrån tidigare forskning är hypotesen att personerna kommer att må bättre, vara mer avspända och mindre stressade när de vistas i naturen jämfört med i sin vardag. Detta kommer både den subjektiva skattningen av sinnesstämning och den objektiva HRV-mätningen att visa.

MATERIAL OCH METODER

Beskrivning av försöksplats – Stora Fjäderägg

Stora Fjäderägg är en ö belägen i Holmö skärgård (N63.806364°, E20.999851°) (Stora Fjäderägg, 2019). På ön står en fyr som byggdes 1851 tillsammans med fyrmästarbostaden och fyrvaktarbostäderna. Numera är de gamla fyrvaktarbostäderna ett vandrarhem med en enkel standard. Stora Fjäderägg är ett naturreservat och naturen karaktäriseras av klapperstensfält, ljunghedar, grupper av gran och tall samt havsutsikt i alla väderstreck (Figur 3). Under vår och höst passerar en mängd flyttfågelarter och det finns en fågelstation på ön. Säl förekommer och kan ses ute till havs eller vilandes längs strandlinjen. På ön finns även fornlämningar, till exempel kompassrosor, labrynter, fiskestugor och grunden efter ett fiskarkapell.



Figur 3: Omgivningarna och naturen på Stora Fjäderägg. (Foto: Mikaela Rosendahl, 2019)

Rekrytering och information

För att rekrytera deltagare till studien gjordes en inbjudan med en generell beskrivning av hur studien skulle gå till samt nödvändig praktisk information (Bilaga 1). Inbjudan spreds på Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU) i Umeå samt i olika Facebook-grupper. 31 personer visade intresse varav 29 stycken valde att delta i pilotstudien. Försökspersonerna var i

åldrarna 18-62 år (medelålder = 36). Deltagarna fick ett schema för vistelsen på ön Stora Fjäderägg (Bilaga 2 & 3) och en instruktion om hur mätningarna skulle utföras (Bilaga 4 & 5).

Gruppindelning och mätningsförfarande

Datainsamlingen gjordes ute på Stora Fjäderägg och i deltagarnas vardag (referensmätning). Självskattad sinnesstämning och HRV mättes på personerna. Vidare fyllde deltagare i en hälsoenkät för att ge information om eventuella faktorer (hjärtsjukdom, oregelbunden hjärtrytm, diabetes eller vissa mediciner) som kunde leda till störningar i HRV-datat (Bilaga 6).

Försökspersonerna delades upp i 2 grupper eftersom det inte fanns sängplatser för alla vid ett enda tillfälle på Stora Fjäderäggs vandrarhem. En grupp (1) besökte Stora Fjäderäggs vandrarhem 13/9-14/9 2019, den andra gruppen (2) var på ön 14/9-15/9 2019.

Grupp 1 (14 personer) fick muntlig och skriftlig information angående mätningarna (Bilaga 4) samt mätutrustningen veckan före besöket på Stora Fjäderägg och utförde sin referensdatainsamling i vardagen under den veckan. Datainsamlingen ute på ön ägde rum påföljande lördag. Grupp 2 (15 personer) fick den muntliga- och skriftliga informationen samt mätutrustningen när de kom ut till Stora Fjäderägg på lördagseftermiddagen (Bilaga 5). Datainsamlingen skedde påföljande dag. Väderförhållandena skiljde sig mellan grupperna. Vid datainsamlingen för grupp 1 var det soligt väder medan det för grupp 2 regnade och blåste. Grupp 2 utförde referensmätningen under veckorna efter besöket på Stora Fjäderägg.

Datainsamling för referensmätning

Under 3 vardagar bar försökspersonerna en HRV-mätare under sin vakna tid. Under 1 av dessa dagar fylldes en sinnesstämningsenkät i vid 3 tillfällen. Första skattningen gjordes en stund efter att försökspersonen klivit upp och tagit på sig HRV-mätaren. Andra skattningen gjordes någon gång under dagen efter att försökspersonen haft möjlighet att vila i 15 minuter. Den tredje skattningen gjordes på kvällen innan HRV-mätaren togs av.

Datainsamling på Stora Fjäderägg

HRV-mätarna bars den vakna tiden under vistelsen på ön. Sinnesstämningen skattades en stund efter att försökspersonen klivit upp och tagit på sig mätaren, en gång under dagen efter att försökspersonen haft möjlighet att vila i 15 minuter utomhus och en gång innan det var dags att åka hem från Stora Fjäderägg för grupp 1 och någon gång under eftermiddagen efter att grupp 2 lämnat ön. Sista skattningen gjordes alltså under eftermiddagen men kallas för "kväll" i resultatsammanställningen eftersom motsvarande skattning gjordes under kvällen vid referensmätningen.

Skattning av sinnesstämning

Skattningar av sinnesstämningen gjordes genom att försökspersonerna fick svara på en tidigare använd enkät (Sonntag-Öström, 2014). Enkäten är uppbyggd av 6 ordpar som är varandras motsatser (Bilaga 7). Försökspersonerna skattade sin sinnesstämning på en skala från 1-10 där ett lågt tal är en negativ skattning och ett högt tal representerar en positiv skattning.

Insamling av HRV-data

Insamlingen av HRV-datat gjordes med Linkuras EKG-mätare som registrerar hjärtats elektriska aktivitet (EKG) (Andersson, 2017). Enheten mäter HRV kontinuerligt och med precision (Figur 4). Mätaren bärs i ett justerbart bröstband som fästs runt bröstkorgen. HRV-datat som användes och analyserades i studien är RMSSD-data, dvs. ett slags genomsnitt av HRV över en viss tidsperiod, här är RMSSD:t uträknat för varje minut. Således användes minutvärden av RMSSD. Eftersom RMSSD-data är ett värde på HRV så innebär ett högre värde på RMSSD att kroppen är i vila medan ett lägre värde tolkas som att kroppen utsätts för stress.



Figur 4: Linkuras EKG-mätare som fästs i ett elastiskt band runt bröstkorgen under datainsamling. (Foto: Mikaela Rosendahl, 2019)

Bearbetning av data – Sinnesstämningsenkäten

Medelvärden för samtliga variabler i sinnesstämningsenkäten beräknades för grupp 1 respektive 2. Inga signifikanta skillnader mellan grupperna fanns så de slogs ihop och behandlades som en i resterande analyser när medelvärden för variablerna i sinnesstämningsenkäten beräknades. Vidare beräknades även medelvärdet av den sammanlagda sinnesstämningen (Grupp 1+2).

Bearbetning av data – Hjärtfrekvensvariabiliteten

Minutvärden av HRV (RMSSD) valdes ut de 10 minuter som låg närmast i anslutning till skattningstidpunkterna för sinnesstämningen för varje individ. Det vill säga 5 minuter innan och 5 minuter efter skattningstidpunkterna. Medianen av de värdena valdes ut och användes i resterande analyser. Om första skattningen av sinnesstämningen gjorts före start av HRV-mätaren valdes medianen av de första 10 minuterna. Om sista skattningen av sinnesstämningen gjorts efter att HRV-mätaren tagits av valdes medianen av de sista 10 minuterna ut.

Medelvärdet för RMSSD på Stora Fjäderägg respektive i vardagen vid samtliga skattningstidpunkter för Grupp 1 respektive 2 räknades ut. Det fanns inga signifikanta skillnader mellan grupperna så de slogs ihop och behandlades som en i resterande analyser. Vidare beräknades även medelvärden för det sammanlagda RMSSD:t (grupp 1+2).

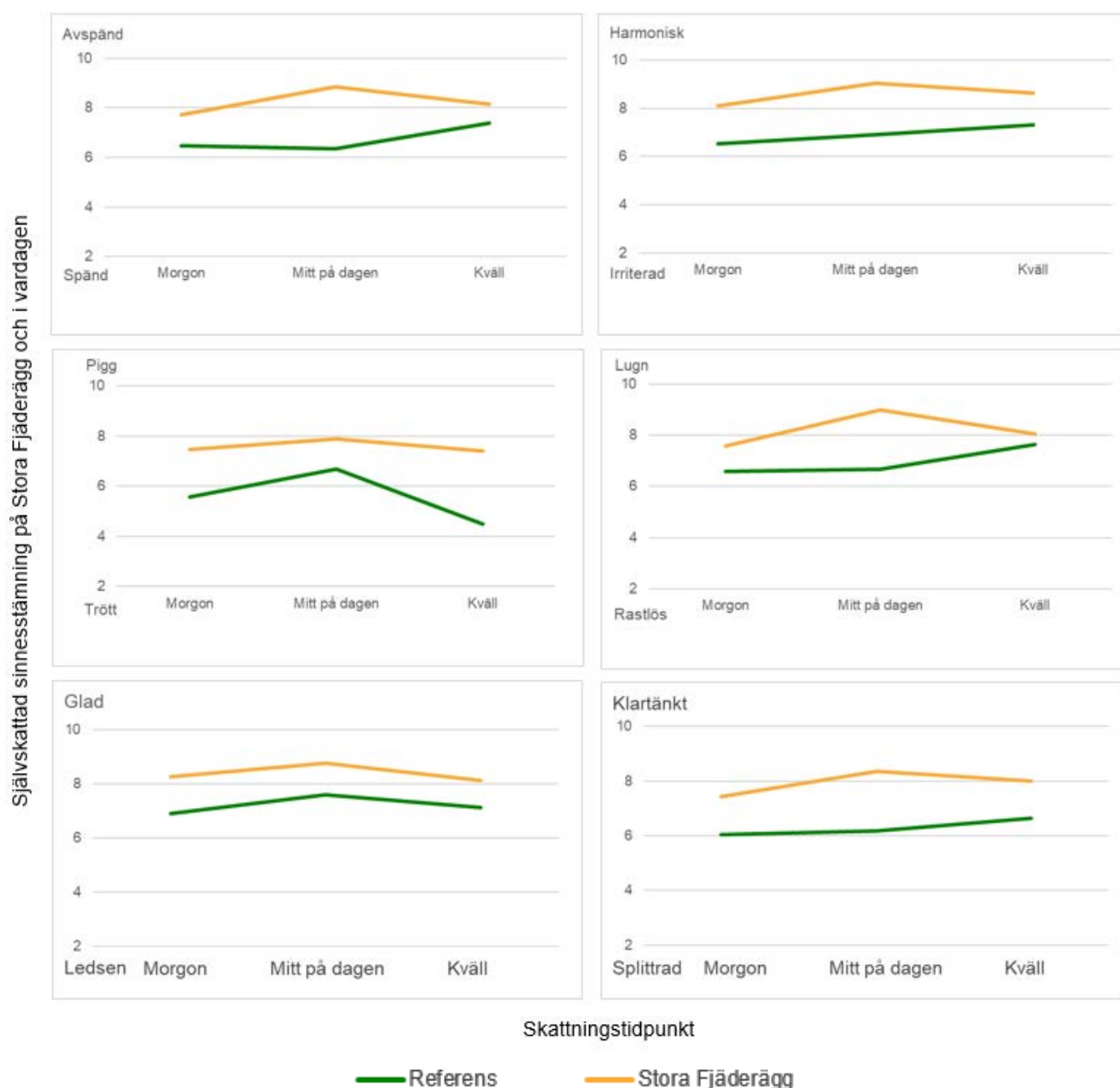
Statistiska analyser – Sinnesstämning & Hjärtfrekvensvariabilitet

Studien omfattade 2 miljöer (Stora Fjäderägg och vardag) som mättes vid 3 tidpunkter i varje miljö (morgon, mitt på dagen och eftermiddag/kväll). För alla statistiska analyser användes därför en icke parametrisk design med repeated measures, med miljöer och tidpunkter som inom-individs faktorer. Analyserna utfördes med LD_F2 SAS macro (Brunner et al., 2002) i SAS Studio 3.8 (SAS Institute Inc, Cary, NC).

RESULTAT

Subjektiv skattning – Sinnesstämning

Vid samtliga skattningstillfällen (morgon, mitt på dagen och eftermiddag/kväll) under vistelsen i naturreservatet på Stora Fjärderägg kände sig deltagarna mer avspända, pigga, glada, harmoniska, lugna och klartänkta jämfört med i sin vardag (Figur 5). För samtliga variabler i sinnesstämningen hittades en signifikant skillnad mellan de två platserna, Stora Fjärderägg och vardagsmiljö, och en signifikant förändring mellan skattningstidpunkterna på dagen (Tabell 1). För variablerna ”Avspänd” och ”Lugn” hittades också ett samband mellan tidpunkt på dagen och skillnad mellan platser, vilket innebär att de två känslorna utvecklades olika över dagen på de två platserna.



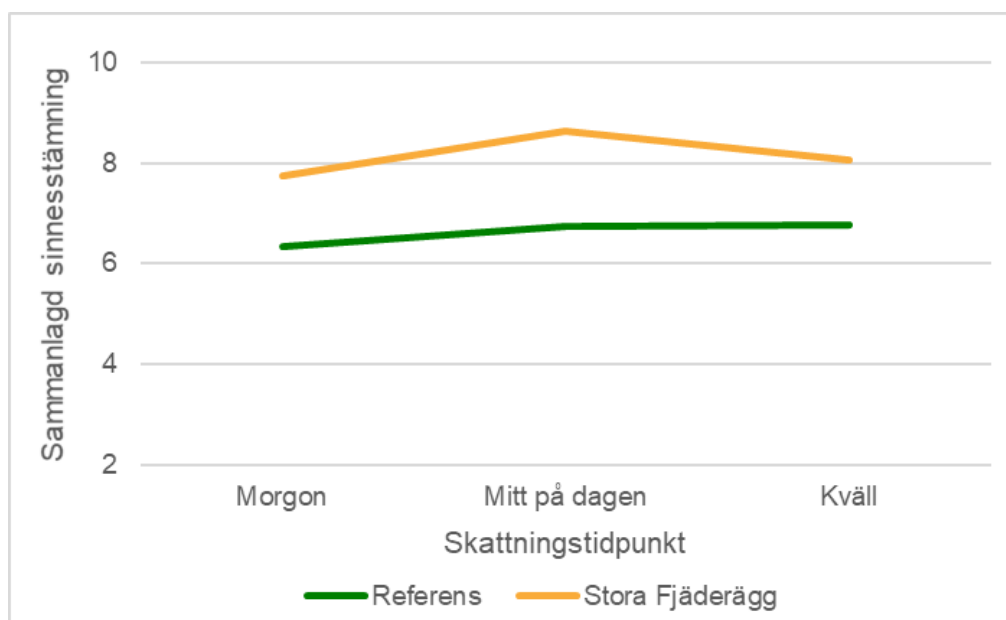
Figur 5: Medelvärden av deltagarnas skattade sinnesstämning under 1 dag vid 3 tillfällen (morgon, mitt på dagen, kväll) ute på Stora Fjärderägg respektive i vardagen (referensmätning). Høgt tal motsvarar en positiv skattning av sinnesstämningen medan ett lågt tal motsvarar en negativ skattning. (Skattningstidpunkt 1 & 2: N = 28, skattningstidpunkt 3: N = 25.)

Tabell 1: P-värden över upplevda sinnesstämningar samt den sammanlagda sinnesstämningen för variablerna plats och tid. Variabeln "Plats" står för de två miljöerna; Stora Fjärderägg och referensen (vardag) medan "Tid" betyder de 3 mättidpunkterna (morgon, mitt på dagen och kväll). Vidare redovisas p-värden för sambandet mellan förändring över tid och skillnad mellan platserna (Plats*Tid).

Variabel	Avspänd	Pigg	Glad	Harmonisk	Lugn	Klartänkt	Sammanlagd sinnesstämning
Plats	0,00000*	0,00000*	0,00000*	0,00000*	0,00003*	0,00000*	0,00000*
Tid	0,00148*	0,00177*	0,00074*	0,00109*	0,00557*	0,00685*	0,00007*
Plats*Tid	0,01075*	0,11766	0,56553	0,26481	0,00472*	0,24052	0,27357

*=Signifikant skillnad: $p < 0,05$.

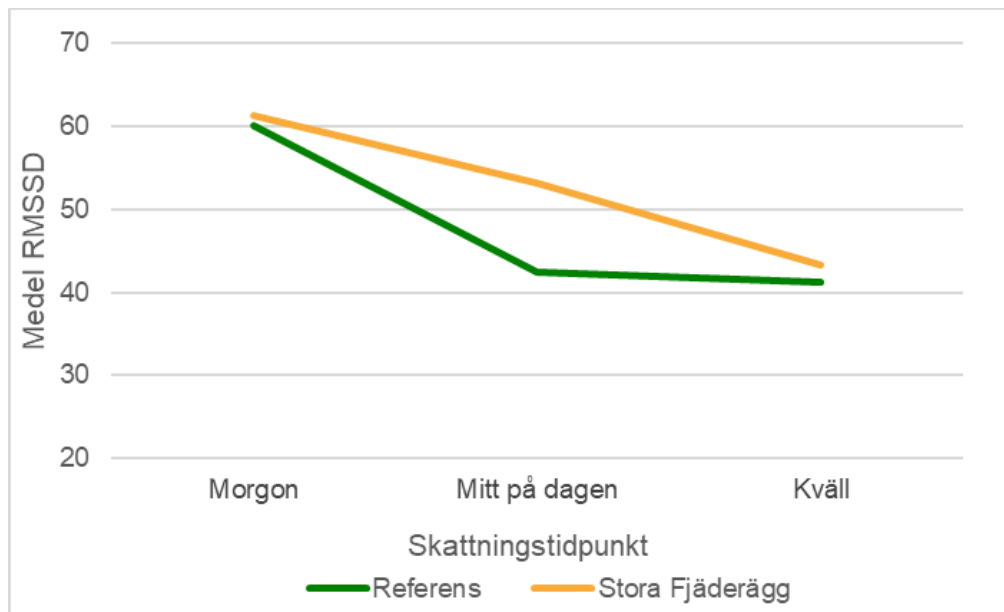
Den sammanslagna sinnesstämningen var högre ute på ön vid alla skattningstidpunkter jämfört med i deltagarnas vardag (Figur 6). För variablerna plats respektive tidpunkt visade sig skillnaden vara signifikant men inget samband mellan de två variablerna hittades (Tabell 1).



Figur 6: Medelvärden av deltagarnas sammanlagda sinnesstämning under vistelsen på Stora Fjärderägg respektive i vardagen (referensmätning). Högt tal motsvarar en positiv skattning av sinnesstämningen medan ett lågt tal motsvarar en negativ skattning (Skattningstidpunkt 1 & 2: N = 28, skattningstidpunkt 3: N = 25).

Objektiv skattning – HRV

För RMSSD hittades ingen signifikant skillnad mellan plats eller mellan mättidpunkterna (Tabell 2). Medelvärdet av RMSSD var högre på Stora Fjärderägg jämfört med i vardagen vid alla mättidpunkter men bara marginellt vid mätningarna på morgonen och kvällen (Figur 7). Vid mättidpunkten mitt på dagen var skillnaden i RMSSD mellan miljöerna som störst och RMSSD var högre när deltagarna var på Stora Fjärderägg. Det indikerar en högre grad av återhämtning vid vistelse ute i naturen jämfört med vistelse i vardagen.



Figur 7: Medelvärden av deltagarnas sammanlagda RMSSD under vistelsen på Stora Fjäderägg jämfört med i vardagen (referensmätning) (N = 28).

Tabell 2: P-värden över hjärtfrekvensvariabiliteten (HRV) i form av RMSSD för variablerna "plats" och "tid". Variabeln "Plats" står för de två miljöerna; Stora Fjäderägg och referensen (vardag) medan "Tid" representerar de 3 mättidpunkterna (morgon, mitt på dagen och kväll). Vidare redovisas p-värden för sambandet mellan förändring över tid och skillnad mellan platserna (Plats*Tid).

Variabel	RMSSD
Plats	0,32544
Tid	0,07342
Plats*Tid	0,82184

*=Signifikant skillnad: $p < 0,05$.

DISKUSSION

Resultatet visade att deltagarna upplevde sig som mer avspända, pigga, glada, harmoniska, lugna och klartänkta när de vistades på Stora Fjäderägg jämfört med i sin vardag oavsett tid på dagen. Skillnaden i sinnesstämning mellan de två miljöerna var störst vid mättidpunkten mitt på dagen för variablerna avspänd, harmonisk, lugn och klartänkt. Det var tidpunkten då deltagarna definitivt vistades utomhus på Stora Fjäderägg, vilket innebär att de kände sig som mest avspända, harmoniska, lugna och klartänkta i naturen. Förändringen mellan mättidpunkterna och skillnaden mellan plats var signifikant för samtliga variabler. Dessutom hittades ett samspel mellan plats och förändringen mellan mättidpunkterna för variablerna avspänd och lugn. Det här resultatet går i linje med tidigare forskning som visar att vistelse i naturen har positiva hälsoeffekter på människans sinnesstämning i form av ökat välbefinnande och minskad mental stress (Morita et al., 2007; Horiuchi et al., 2013; Sahlin et al., 2015; Dolling et al., 2017; Oh et al., 2017).

Skillnaden i RMSSD var som störst vid mättidpunkten mitt på dagen och var då högre ute i naturen jämfört med i deltagarnas vardag vilket indikerar en högre grad av återhämtning vid naturvistelse, men ingen signifikant skillnad hittades mellan tidpunkterna på dagen eller mellan platserna. En möjlig bidragande faktor till att RMSSD inte skiljde sig mer mellan platserna är att alla deltagare inte satt ner och vilade 15 minuter vid skattningstidpunkten mitt på dagen ute på Stora Fjäderägg utan promenerade, vilket sänker RMSSD eftersom kroppen utsätts för fysisk stress (Tsunetsugu et al., 2007). Resultatet av den här studien går i linje med Yu et al., (2017) som inte fann några signifikanta skillnader i HRV vid jämförelse före och efter en 2 timmar lång naturvistelse under vilken deltagarna promenerade. Däremot indikerar resultatet ett liknande mönster för HRV som visats i annan tidigare forskning, där HRV var signifikant högre vid naturvistelse jämfört med i stadsmiljöer (Kim et al., 2009; Park et al., 2010; Lee et al., 2011; Tsunetsugu et al., 2013), men sambandet kunde här inte statistiskt verifieras.

Möjligheten till ihållande hälsoeffekter efter natursvistelse kan ifrågasättas utifrån resultatet av den här pilotstudien eftersom samtliga variabler av sinnesstämningen och RMSSD:t minskar mellan skattningstidpunkten mitt på dagen och kväll. För RMSSD:t samt variablerna avspänd och lugn är skillnaden mellan Stora Fjäderägg och vardagen liten vid skattningen på kvällen vilket inte antyder någon ihållande positiv hälsoeffekt av naturvistelse. Det är möjligt att återhämtningen sker under själva naturvistelsen och att naturvistelse inte i efterhand har ihållande hälsoeffekter.

Bakgrunden till valet att både mäta psykiska och fysiska hälsoeffekter av naturvistelse var för att man tidigare tydligt sett positiva psykiska hälsoeffekter men att de fysiska effekterna inte varit lika tydliga. Anledningen till denna skillnad kan vara att människor överskattar sin sinnesstämning eller att man tidigare ofta haft fysiologiska mätmetoder där man mätt till exempel puls, blodtryck och kortisolkoncentration vilka påverkas av andra saker som händer i kroppen, däribland fysisk stress (Lee et al., 2009; Park et al., 2010; Horiuchi et al., 2013). Ett mått på HRV är tänkt att komma åt systemet som reglerar återhämtning mer direkt men problemet kvarstår när den fysiska stressen är närvarande eftersom HRV då blir lägre, vilket förmodligen blev fallet för en del av mätningarna i den här pilotstudien. En annan begränsande faktor i den här studien är det begränsade antalet deltagare som i kombination med en stor variation i RMSSD-datat mellan individerna medförde svårigheter i att analysera materialet och spegla det på ett rättvist sätt. För att få en djupare förståelse för naturens fysiologiska hälsoeffekter på människan behövs studier med ett större antal deltagare som studeras över en längre tid. I framtiden kanske det blir möjligt att mäta hjärnans aktivitet med

ett pannband som mäter elektroencefalografi (EEG) och på så sätt utesluta överskattningar av sinnesstämningen och se vilka delar av hjärnan som aktiveras vid naturvistelse.

I och med urbaniseringen och den ökade psykiska ohälsan finns implikationer för beslutsfattare att bevara och skapa naturområden i och omkring städer vid stadsplanering (Mitchell, 2013; Oh et al., 2017; Hedblom et al., 2019). Det är av vikt att naturområden är tillgängliga för samtliga invånare i städer så besök i vardagen underlättas eftersom det möjliggör inslag av den spontana uppmärksamheten som verkar återhämtande (Kaplan, 1995; Grahn & Stigsdotter, 2003; Nordström et al., 2015). Igenom skapandet och bevarandet av naturområden i städer skulle återkommande inslag av återhämtning möjliggöras för människor i städer till exempel i form av en skogspromenad efter arbetet. En hälsosammare population skulle både medföra lägre kostnader för samhället och samtidigt skulle enskilda individer slippa må dåligt i onödan (Pretty et al., 2007).

En möjlig förklaring till att deltagarna upplever att de mår bättre på Stora Fjäderägg är att den miljön uppfyller samtliga kriterier som ART och AAT framhåller att en miljö ”lämpad för återhämtning” ska ha (Ulrich, 1983; Kaplan, 1995). På Stora Fjäderägg kommer man bort från sitt vardagliga liv och eftersom mobil-täckningen stundtals är bristfällig är man relativt avskärmad från omvärlden. Vidare är naturmiljön fascinerande och erbjuder en mängd natur- och historiska upplevelser så att den spontana uppmärksamheten aktiveras och då sker återhämtning (Kaplan, 1995). Trots den rogivande miljön ute på ön var det många nya intryck för deltagarna eftersom de bland annat skulle bo- och dela kök med nya människor. Det kan ha haft en stresshöjande effekt men trots det skattade de sin sinnesstämning högre vid alla mättidpunkter under vistelsen vilket tyder på att flera sinnen aktiveras i naturen och då sker en effektivare återhämtning (Annerstedt, 2011).

Att göra studier ute i verkligheten medför fler felkällor än att göra det i en kontrollerad miljö eftersom deltagarna i mitt fall bland annat hade olika förutsättningar ute på Stora Fjäderägg då vädret varierade under de två dagarna. Samtidigt reflekterar det verklighetens variationer vilket jag tror kan vara värdefullt eftersom det ger insikter och kunskap om vilka variabler som påverkar resultatet och vilka som inte gör det. I den här studien hade inte väderskillnader någon större inverkan på resultatet mellan de två grupperna.

Slutsatsen som kan dras utifrån resultaten är att människor upplever att de mår signifikant bättre i naturen jämfört med i sin vardag. Vidare indikerar HRV-mätningarna samma sak men fler och större studier behövs för att hitta ytterligare evidens. Det här resultatet stödjer till största del min hypotes och är i linje med tidigare forskning som indikerar att naturen medför positiva hälsoeffekter såväl fysiskt som psykiskt på människan och den är därför en bra källa till återhämtning (Lee et al., 2011; Tyrväinen et al., 2014; Han et al., 2016).

REFERENSER

Andersson, D. (2017). Real-time ECG for objective stress level measurement. Master thesis, Linköping University Department of Biomedical Engineering, Medicinsk Teknik 2017, LIU-IMT-TFK-A--17/546 --SE.

Annerstedt, M. (2011). Nature and Public Health - Aspects of Promotion, Prevention, and Intervention. Diss., SLU.

Atkielski, A. (2007) *SinusRhythmLabels*. URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/Electrocardiography> [2019-12-02]

Berto, R. (2005). Exposure to restorative environments helps restore attentional capacity. *Journal of environmental psychology*, 25(3), 249-259.

Billman, G. E. (2013). The LF/HF ratio does not accurately measure cardiac sympatho-vagal balance. *Frontiers in physiology*, 4, 26.

Bowler, D. E., Buyung-Ali, L. M., Knight, T. M., & Pullin, A. S. (2010). A systematic review of evidence for the added benefits to health of exposure to natural environments. *BMC public health*, 10(1), 456.

Bratman, G. N., Anderson, C. B., Berman, M. G., Cochran, B., De Vries, S., Flanders, J., ... & Kahn, P. H. (2019). Nature and mental health: An ecosystem service perspective. *Science advances*, 5(7), eaax0903.

Brunner, E., Domhof, S., Langer, F., & Brunner, E. (2002). *Nonparametric analysis of longitudinal data in factorial experiments* (p. 261). New York: J. Wiley.

Dolling, A., Nilsson, H., & Lundell, Y. (2017). Stress recovery in forest or handicraft environments—An intervention study. *Urban forestry & urban greening*, 27, 162-172.

Firstbeat Technologies Ltd. (2014) *Stress and Recovery Analysis Method Based on 24-hour Heart Rate Variability*. URL: https://assets.firstbeat.com/firstbeat/uploads/2015/10/Stress-and-recovery_white-paper_20145.pdf [2019-12-02]

Glise, K., Lindegård Andersson, A., & Jonsdottir, I. H. (2011). Fysisk aktivitet bra mot stressrelaterad psykisk sjuklighet. *Lakartidningen*, 108(36), 1692.

Grahn, P., & Stigsdotter, U. A. (2003). Landscape planning and stress. *Urban forestry & urban greening*, 2(1), 1-18.

Han, J. W., Choi, H., Jeon, Y. H., Yoon, C. H., Woo, J. M., & Kim, W. (2016). The effects of forest therapy on coping with chronic widespread pain: Physiological and psychological differences between participants in a forest therapy program and a control group. *International journal of environmental research and public health*, 13(3), 255.

Hansen, M. M., Jones, R., & Tocchini, K. (2017). Shinrin-yoku (forest bathing) and nature therapy: A state-of-the-art review. *International journal of environmental research and public health*, 14(8), 851.

- Hartig, T., van den Berg, A. E., Hagerhall, C. M., Tomalak, M., Bauer, N., Hansmann, R., ... & Bell, S. (2011). Health benefits of nature experience: Psychological, social and cultural processes. In *Forests, trees and human health* (pp. 127-168). Springer, Dordrecht.
- Hedblom, M., Gunnarsson, B., Iravani, B., Knez, I., Schaefer, M., Thorsson, P., & Lundström, J. N. (2019). Reduction of physiological stress by urban green space in a multisensory virtual experiment. *Scientific reports*, 9(1), 1-11.
- Kaplan, R., & Kaplan, S. (1989). *The experience of nature: A psychological perspective*. CUP Archive.
- Kaplan, S. (1995). The restorative benefits of nature: Toward an integrative framework. *Journal of environmental psychology*, 15(3), 169-182.
- Lee, J., Park, B. J., Tsunetsugu, Y., Ohira, T., Kagawa, T., & Miyazaki, Y. (2011). Effect of forest bathing on physiological and psychological responses in young Japanese male subjects. *Public health*, 125(2), 93-100.
- Ljung, T., & Friberg, P. (2004). Stressreaktionernas biologi. *Läkartidningen*, 12(101), 1089-1094.
- Lundberg, U., & Wentz, G. (2005). *Stressad hjärna, stressad kropp. Om sambanden mellan psykisk stress och kroppslig ohälsa*. Wahlström och Widstrand.
- Lundell, Y., & Dolling, A. (2010). Kan skogsmiljöer användas vid rehabilitering av människor med utmattningssyndrom? *Fakta Skog - Rön från Sveriges Lantbruksuniversitet*. Nr 13.
- Mitchell, R. (2013). Is physical activity in natural environments better for mental health than physical activity in other environments?. *Social Science & Medicine*, 91, 130-134.
- Morita, E., Fukuda, S., Nagano, J., Hamajima, N., Yamamoto, H., Iwai, Y., ... & Shirakawa, T. J. P. H. (2007). Psychological effects of forest environments on healthy adults: Shinrin-yoku (forest-air bathing, walking) as a possible method of stress reduction. *Public health*, 121(1), 54-63.
- Oh, B., Lee, K. J., Zaslowski, C., Yeung, A., Rosenthal, D., Larkey, L., & Back, M. (2017). Health and well-being benefits of spending time in forests: systematic review. *Environmental health and preventive medicine*, 22(1), 71.
- Park, B. J., Tsunetsugu, Y., Ishii, H., Furuhashi, S., Hirano, H., Kagawa, T., & Miyazaki, Y. (2008). Physiological effects of Shinrin-yoku (taking in the atmosphere of the forest) in a mixed forest in Shinano Town, Japan. *Scandinavian Journal of Forest Research*, 23(3), 278-283.
- Park, B. J., Tsunetsugu, Y., Kasetani, T., Morikawa, T., Kagawa, T., & Miyazaki, Y. (2009). Physiological effects of forest recreation in a young conifer forest in Hinokage Town, Japan. *Silva Fennica*, 43(2), 291-301.

- Park, B. J., Tsunetsugu, Y., Kasetani, T., Kagawa, T., & Miyazaki, Y. (2010). The physiological effects of Shinrin-yoku (taking in the forest atmosphere or forest bathing): evidence from field experiments in 24 forests across Japan. *Environmental health and preventive medicine*, 15(1), 18.
- Pretty, J., Peacock, J., Hine, R., Sellens, M., South, N., & Griffin, M. (2007). Green exercise in the UK countryside: Effects on health and psychological well-being, and implications for policy and planning. *Journal of environmental planning and management*, 50(2), 211-231.
- Purcell, T., Peron, E., & Berto, R. (2001). Why do preferences differ between scene types?. *Environment and behavior*, 33(1), 93-106.
- Risberg, A., Risberg, D., & Risberg, C. (2016). *Stress, prestation och återhämtning i ett fysiologiskt och ett beteendevetenskapligt perspektiv*. Kunskap till hälsa.
- Sahlin, E., Ahlborg, G., Tenenbaum, A., & Grahn, P. (2015). Using nature-based rehabilitation to restart a stalled process of rehabilitation in individuals with stress-related mental illness. *International journal of environmental research and public health*, 12(2), 1928-1951.
- Shaffer, F., & Ginsberg, J. P. (2017). An overview of heart rate variability metrics and norms. *Frontiers in public health*, 5, 258.
- Song, M. J., Kim, M. Y., Sim, I. S., & Kim, W. S. (2010). Evaluation of horticultural therapy on the emotional improvement of depressed patients by using heart rate variability. *Horticultural Science & Technology*, 28(6), 1066-1071.
- Sonntag-Öström, E., Nordin, M., Slunga Järholm, L., Lundell, Y., Brännström, R., & Dolling, A. (2011). Can the boreal forest be used for rehabilitation and recovery from stress-related exhaustion? A pilot study. *Scandinavian journal of forest research*, 26(3), 245-256.
- Sonntag-Öström, Elisabet. (2014). *Forest for Rest - Recovery from exhaustion disorder*. Diss., Umeå universitet.
- Sonntag-Öström, E., Nordin, M., Lundell, Y., Dolling, A., Wiklund, U., Karlsson, M., ... & Järholm, L. S. (2014). Restorative effects of visits to urban and forest environments in patients with exhaustion disorder. *Urban forestry & urban greening*, 13(2), 344-354.
- Sonntag-Öström, E., Stenlund, T., Nordin, M., Lundell, Y., Ahlgren, C., Fjellman-Wiklund, A., Slunga Järholm, L., Dolling, A. (2015a). "Nature's effect on my mind"—Patients' qualitative experiences of a forest-based rehabilitation programme. *Urban forestry & urban greening*, 14(3), 607-614.
- Sonntag-Öström, E., Nordin, M., Dolling, A., Lundell, Y., Nilsson, L., & Slunga Järholm, L. (2015b). Can rehabilitation in boreal forests help recovery from exhaustion disorder? The randomised clinical trial ForRest. *Scandinavian Journal of Forest Research*, 30(8), 732-748.

Tan, G., Dao, T. K., Farmer, L., Sutherland, R. J., & Gevirtz, R. (2011). Heart rate variability (HRV) and posttraumatic stress disorder (PTSD): a pilot study. *Applied psychophysiology and biofeedback*, 36(1), 27-35.

Tsunetsugu, Y., Park, B. J., Ishii, H., Hirano, H., Kagawa, T., & Miyazaki, Y. (2007). Physiological effects of Shinrin-yoku (taking in the atmosphere of the forest) in an old-growth broadleaf forest in Yamagata Prefecture, Japan. *Journal of physiological anthropology*, 26(2), 135-142.

Tyrväinen, L., Ojala, A., Korpela, K., Lanki, T., Tsunetsugu, Y., & Kagawa, T. (2014). The influence of urban green environments on stress relief measures: A field experiment. *Journal of environmental psychology*, 38, 1-9.

Ulrich, R. S., Simons, R. F., Losito, B. D., Fiorito, E., Miles, M. A., & Zelson, M. (1991). Stress recovery during exposure to natural and urban environments. *Journal of environmental psychology*, 11(3), 201-230.

Van den Berg, A. E., Maas, J., Verheij, R. A., & Groenewegen, P. P. (2010). Green space as a buffer between stressful life events and health. *Social science & medicine*, 70(8), 1203-1210.

Weman-Josefsson, K. A., & Berggren, T. (2013). *Psykosocial arbetsmiljö och hälsa*. Lund: Studentlitteratur.

White, M., Smith, A., Humphries, K., Pahl, S., Snelling, D., & Depledge, M. (2010). Blue space: The importance of water for preference, affect, and restorativeness ratings of natural and built scenes. *Journal of Environmental Psychology*, 30(4), 482-493.

Yu, C. P., Lin, C. M., Tsai, M. J., Tsai, Y. C., & Chen, C. Y. (2017). Effects of short forest bathing program on autonomic nervous system activity and mood states in middle-aged and elderly individuals. *International journal of environmental research and public health*, 14(8), 897.

Zhou, C., Yan, L., Yu, L., Wei, H., Guan, H., Shang, C., ... & Bao, J. (2019). Effect of Short-term Forest Bathing in Urban Parks on Perceived Anxiety of Young-adults: A Pilot Study in Guiyang, Southwest China. *Chinese geographical science*, 29(1), 139-150.

Åsberg, M., Grape, T., Krakau, I., Nygren, Å., Rodhe, M., Wahlberg, A., & Währborg, P. (2010). Stress som orsak till psykisk ohälsa. *Läkartidningen*, 107(19-20), 1307-1310.

BILAGOR

Bilaga 1

Inbjudan till Stora Fjäderägg

Ta chansen att följa med ut till Stora Fjäderägg!

Vad är Stora fjäderägg?

Stora fjäderägg är en vacker ö belägen utanför Holmön. Ön har en rik natur- och kulturhistoria och är väl värd ett besök. Med havet och fyren som enda granne bor du på vandrarhemmet som tidigare varit fyrvaktarbostäder med en enkel standard. Är du morgonpigga kan du få se sälar ute till havs eller vara med när ringmärkning av fåglar sker.

Varför vill jag att just du ska följa med?

Du ska vara med som testperson! Jag (Mikaela Rosendahl) skriver ett examensarbete under hösten och ska göra en pilotstudie av vilka hälsoeffekter naturvistelse har på människor, både psykiskt och fysiskt. Studien består av 2 mätningar/person varav första mätningen görs ute på Stora fjäderägg och andra mätningen görs en helt vanlig dag i ditt liv. Det som kommer att mätas dessa två tillfällen är hjärtats rytm och din sinnesstämning. Hjärtats rytm mäts med en liten EKG-mätare som fästs runt bröstkorgen och sinnesstämningen mäts med en enkät.

När åker vi och vad ingår?

Under helgen 13-15/9 kommer två gäng åka ut. Första gänget åker ut fredag-lördag och andra gänget lördag-söndag. Det som ingår är boende på vandrarhemmet samt transport tur- och retur med båt från Norrfjärden, ut till Holmön och vidare till Stora fjäderägg. Begränsat antal platser så ta chansen och anmäl dig nu :)

Anmälan sker till: mirl0001@stud.slu.se

I anmälan ska det finnas:

- För- och efternamn på deltagare.
- E-post och mobilnummer till deltagare.

Vid frågor är det bara att maila mig. Hoppas vi ses!

Bilaga 2

Schema och packlista Grupp 1

Schema och packlista till försökspersoner Stora fjäderägg 13/9-14/9

Börja med att ladda ner Linkura-appen via App Store eller Google Play på din mobiltelefon. De första mätningarna med linkura mätutrustning gör du under 2-3 vardagar veckan innan du kommer till Stora fjäderägg.

KOM IHÅG: Ladda mätaren minst 3 timmar innan du börjar mäta. Ytterligare instruktioner om utrustningen kommer du att få i samband med utdelning av mätutrustning.

Transport till och från Norrfjärden, där färjan till Holmön avgår, måste ni lösa själv. Transport tur- och retur till Holmön, och vidare till Stora fjäderägg, står vi för. Vi står även för boendet på vandrarhemmet på Stora fjäderägg där man bor i 4-bäddsrum.

Vad du ska ha med dig:

- Sänglinne
- Mat + dryck (finns vatten men det tas från pump ute på gården)
- Finns vanligt kök men inte avlopp i köket så diskar gör man i regnvatten som finns i tunnor på gården.
- Mobil + laddare
- Kläder och skor efter väder
- Hygienartiklar + Handduk
- Eventuellt sällskapspel/bok eller liknande till fredagskväll.
- Eventuellt kikare om man vill spana på fåglar eller sälar.

Dagsschema Stora fjäderägg 13/9-14/9

Fredag 13/9

- 16:00 Avgång färja från Norrfjärden - Holmön (Färjan tar 45 minuter) Kom i god tid :)
- 17:00 Avgång båt från Holmön - Stora fjäderägg (Båten tar 1 timme) Denna båt avgår från samma hamn.
- 18:00 Anländer till Stora fjäderägg. Samling ute på gården eller i ett av köken beroende på väder för välkomnande samt genomgång av schema, praktiska detaljer, start av mätning osv.

Lördag 14/9

- 09:00 Tapå dig linkura mätutrustning samt fyll i sinnesstämningsenkäten. Fri aktivitet hela dagen. (Ha på dig kläder efter väder!)
- 13:30 Städning av vandrarhem och packning inför avfärd
- 15:00 Båt från Stora fjäderägg - Holmön
- 17:00 Avgång färja från Holmön - Norrfjärden

OBS: Helgen kan bli inställd och framflyttad till ett senare tillfälle om det är storm eftersom transporten med båt är väderberoende.

Bilaga 3

Schema och packlista Grupp 2

Schema och packlista till försökspersoner Stora fjäderägg 14/9-15/9

Innan du åker ut till Stora fjäderägg måste du ladda ner Linkura-appen som finns i App Store eller Google Play på din mobiltelefon. Ytterligare instruktioner om utrustningen kommer du att få i samband med utdelning av mätutrustning.

Transport till och från Norrfjärden, där färjan till Holmön avgår, **måste ni lösa själv**.

Transport tur- och retur till Holmön, och vidare till Stora fjäderägg, står vi för. Vi står även för boendet på vandrarhemmet på Stora fjäderägg där man bor i 4-bäddsrum.

Vad du ska ha med dig:

- Sänglinne
- Mat + dryck (finns vatten men det tas från pump ute på gården)
- Finns vanligt kök men inte avlopp i köket så diskar gör man med regnvatten som finns i tunnor ute på gården.
- Mobil + laddare
- Kläder och skor efter väder!
- Hygienartiklar + Handduk
- Eventuellt sällskapspel/bok eller liknande till fredagskväll.
- Eventuellt kikare om man vill spana på fåglar eller sälar.

Dagsschema Stora fjäderägg 14/9 -15/9

Lördag 14/9

- 09:00 Avgång färja från Norrfjärden - Holmön (Färjan tar 45 minuter) Kom i tid :)
- 10:00 Frilek på Holmön, tips på aktiviteter finns längst ner på denna sida.
- 13:30 Avgång båt från Holmön - Stora fjäderägg (båten tar 1 timme)
Från samma hamn som ni kom med i färjan. Var i tid!
- 14:30 Anländer till Stora fjäderägg. Samling ute på gården eller i ett av köken beroende på väder för välkomnande samt genomgång av schema, praktiska detaljer, start av mätning osv.

Söndag 15/9

- 09:00 Ta på dig linkura mätutrustning samt fyll i sinnesstämningsenkäten. Fri aktivitet hela dagen. (Ha på dig kläder efter väder!)
- 12:30 Städning av vandrarhem och packning inför avfärd
- 13:30 Avgång båt från Stora fjäderägg - Holmön
- 17:00 Avgång färja från Holmön - Norrfjärden

OBS: Helgen kan bli inställd och framflyttad till ett senare tillfälle om det är storm eftersom transporten med båt är väderberoende.

Bilaga 4

Mätinstruktioner Grupp 1

Flödesschema för mätningar Grupp 1, Stora Fjärderägg 13-14/9

Mätningar under veckan innan besöket till Stora Fjärderägg

Du gör under **tre vardagar** mätningar av hjärtats aktivitet genom att bära Linkura-mätaren under vaken tid. Under en av dessa dagar gör du också en skattning av din sinnesstämning vid tre olika tillfällen den dagen via en länk som du får av Mikaela via e-post och sms.

Mätning av hjärtats aktivitet

1. Börja med att sätta **Linkura-mätaren på laddning** under ca 4 timmar.
2. **Installera Linkura-appen** som finns tillgänglig via App Store och Google Play på din mobiltelefon.
3. **Skapa ditt konto.** Öppna appen och välj alternativet "Jag har en kod" och fyll i denna kod: **31CF-4605-7D7D-6F6F**
Följ sedan instruktionerna i appen.
4. **Koppla mätaren till ström** i ett eluttag eller USB-uttag på en dator. Låt mätaren vara på laddning när du gör nästa steg.
5. **Koppla mätaren till appen.** Öppna appen och gå till Inställningar som du hittar längst ner till höger. Klicka på menyalternativet "Anslut till mätare" och följ instruktionerna. **Var noga med att inte vara för nära andra som gör samma sak samtidigt**, du bör vara säker på att det är just din mätare som appen identifierar och kopplar sig till.
6. Du är nu redo att **börja mäta**. Sätt bröstbandet runt bröstkorgen och justera längden så att bandet sitter bekvämt. Fäst Linkura-mätaren på bandet. Se till att symbolen med hjärtat är rättvänd. Gör mätningar under tre vardagar från det att du vaknar på morgonen tills du går och lägger dig.
ANVÄND INTE LINKURA-MÄTAREN NÄR DU BADAR ELLER DUSCHAR!
Bröstbandet kan tvättas med mild tvål och vatten om det blir svettigt.
7. På kvällen innan du tagit av dig mätaren **för du över data från mätaren till mobilen** genom att gå in i appen på "Hem" och hålla mobilen nära mätaren samt klicka på "Ladda ner". Du kan därefter se hur dina mätningar ser ut. Det kan ta några minuter att föra över data och få tillbaka resultaten.
8. **KOM IHÅG att sätta mätaren på laddning under natten till fredag**, dvs natten innan du åker ut till Stora Fjärderägg, så att den är fulladdad!
KOM IHÅG att ta med all Linkura-utrustning inkl. sladd och låda till Stora Fjärderägg! :)

Om du behöver teknisk support kan du dagtid kontakta Linkura support@linkura.se.

Gå gärna in i appen och klicka på "Inställningar" och välj sedan "Hjälp".

Där finns vanliga frågor och bra information om utrustningen.

Mätning av sinnesstämning

Under en av dagarna då du gör mätningar av hjärtats aktivitet, skall du också skatta din sinnesstämning 3 gånger.

1. **Gå in via länken** som du fått via mail och sms. I den finns sinnesstämningsenkäten som du ska besvara 3 gånger under 1 mät dag i din vardag.
2. Du ska vid första skattningen av din sinnesstämning också svara på **några enkla frågor om din hälsa**. De frågorna hittar du via samma länk som sinnesstämningsenkäten finns på.
3. Den **första skattningen** gör du på morgonen en stund efter att du tagit på dig Linkuramätaren.

4. Den **andra skattningen** gör du någon gång under dagen efter att du har haft möjlighet att sitta för dig själv och ta det lugnt under 15 minuter.
5. Den **tredje skattningen** gör du en stund innan du tar av dig Linkura-utrustningen på kvällen.

Mätningar på Stora Fjäderägg

1. **Ta på dig Linkura-mätaren efter ankomst** till Stora Fjäderägg på fredag kväll.
2. Ta av mätaren innan du går och lägger dig och sätt den på **laddning under natten**.
3. **Ta på dig mätaren** på lördag morgon när du stiger upp.
4. Gör en **första skattning av sinnesstämningen** en stund efter att du stigit upp.
5. Gör den **andra skattningen** av sinnesstämningen under dagen på ett valfritt vilsamt ställe ute i naturen efter att du suttit där själv under 15 minuter.
6. Gör den **tredje skattningen** av sinnesstämningen strax innan det är dags att åka hem.
7. När det är dags att lämna vandrarhemmet för att gå till båten **för du över data** från Linkura-mätaren till mobilen genom att hålla mätare och mobil nära varandra samt gå in i appen och klicka på "Hem" och sedan på "Ladda ner".
8. Gå sedan in i Linkura-appen på Inställningar och **koppla ifrån mätaren**.
9. **Lämna tillbaka all utrustning** innan du åker hem.

Du har möjlighet efteråt att **se dina egna mätningar** i mobilen på Linkura-appen. :)

Bilaga 5

Mätinstruktioner Grupp 2

Flödesschema för mätningar Grupp 2, Stora Fjäderägg 14-15/9

Mätningar på Stora Fjäderägg

Mätning av hjärtats aktivitet

Du gör mätning av hjärtats aktivitet under all vaken tid på ön.

1. **Installera Linkura-appen** som finns tillgänglig via App Store och Google Play på din mobiltelefon.
2. **Skapa ditt konto.** Öppna appen och välj alternativet ”Jag har en kod” och fyll i denna kod: **31CF-4605-7D7D-6F6F**
Följ sedan instruktionerna i appen.
3. **Koppla mätaren till ström** i ett eluttag eller USB-uttag på en dator. Låt mätaren vara på laddning när du gör nästa steg.
4. **Koppla mätaren till appen.** Öppna appen och gå till ”Inställningar” som du hittar längst ner till höger. Klicka på menyalternativet ”Anslut till mätare” och följ instruktionerna. **Var noga med att inte vara för nära andra som gör samma sak samtidigt**, du bör vara säker på att det är just din mätare som appen identifierar och kopplar sig till.
5. Du är nu redo att **börja mäta**. Sätt bröstbandet runt bröstkorgen och justera längden så att bandet sitter bekvämt. Fäst Linkura-mätaren på bandet. Se till att symbolen med hjärtat är rättvänd.
ANVÄND INTE LINKURA-MÄTAREN NÄR DU BADAR ELLER DUSCHAR!
Bröstbandet kan tvättas med mild tvål och vatten om det blir svettigt.
6. På **lördag kväll** tar du av mätaren innan du går och lägger dig.
7. Sätt gärna mätaren på **laddning under natten** till söndag.
8. Sätt på Linkura-mätaren igen på **söndag morgon** efter att du stigit upp.
9. När det är dags att lämna vandrarhemmet för att gå till båten **för du över data** från Linkura-mätaren till mobilen. Gå in i Linkura-appen på ”Hem” och håll mätare och mobil nära varandra samt klicka på ”Ladda ner”. Du kan därefter se hur dina mätningar ser ut. Det kan ta några minuter att föra över data och få tillbaka resultaten.
10. Ta sedan av dig utrustningen men **ta med den hem** för att göra mätningar under tre vardagar hemma.

Mätning av sinnesstämning

Du gör mätning av sinnesstämning vid tre tillfällen under söndagen.

1. **Gå in via länken** som du fått via mail och sms. I den finns sinnesstämningsenkäten som du ska besvara 3 gånger under söndagen på Stora Fjäderägg.
2. Du ska vid första skattningen av din sinnesstämning också svara på **några enkla frågor om din hälsa**. De frågorna hittar du via samma länk som sinnesstämningsenkäten finns på.
3. Den **första skattningen** gör du på morgonen en stund efter att du tagit på dig Linkuramätaren.
4. Den **andra skattningen** gör du någon gång under dagen på ett valfritt vilsamt ställe ute i naturen och efter att du har suttit och tagit det lugnt under 15 minuter.
5. Den **tredje skattningen** gör strax innan det är dags att åka hem.

Mätningar under veckan efter besöket på Stora Fjäderägg

Du gör **under tre vardagar mätningar av hjärtats aktivitet** genom att bära Linkura-mätaren under vaken tid och skattar samtidigt din sinnesstämning under **en** dag vid tre olika tillfällen.

1. Se till att Linkura-mätaren är **laddad**.
2. Gör mätningar tre vardagar under vaken tid. Sätt på dig mätaren på morgonen. På kvällen innan du tar av dig mätaren **för du över data från mätaren till mobilen** genom att gå in i appen och klicka på ”Hem” och sedan på ”Ladda ner”.
3. Under en av dessa mätdagar gör du en **första skattning av sinnesstämningen** på morgonen en stund efter att du tagit på dig Linkura-mätaren.
4. Den **andra skattningen** gör du någon gång under dagen efter att du har haft möjlighet att sitta och ta det lugnt under 15 minuter.
5. Den **tredje skattningen** gör du en stund innan du tar av dig Linkura-utrustningen på kvällen.
6. När du har gjort mätningar under tre dagar gör du **en sista överföring av data** till mobilen.
7. Gå sedan in i Linkura-appen på Inställningar och **koppla ifrån mätaren**.
8. **Lämna tillbaka all Linkura-utrustning** till Mikaela Rosendahl på SLU eller Elisabet Sonnantag-Öström på Hållbar hälsa.
9. Du har möjlighet att efteråt **se dina egna mätningar** i mobilen på Linkura-appen. :)

Om du behöver teknisk support kan du dagtid kontakta Linkura på support@linkura.se. **Gå gärna in i appen och klicka på ”Inställningar” och välj sedan ”Hjälp”.** Där finns vanliga frågor och bra information om utrustningen.

Bilaga 6

Hälsofrågor

Frågor om hälsa

Löpnummer _____

1. Ålder _____
2. Kön
 - a. Kvinna
 - b. Man
 - c. Annat
3. Har du hjärtsjukdom?
 - a. Nej
 - b. Ja
 - i. Tidigare hjärtinfarkt eller kärlkramp
 - ii. Klaffel
 - iii. Annan hjärtsjukdom
4. Har du problem med hjärtrytmen?
 - a. Nej
 - b. Ja
 - i. Förmaksflimmer
 - ii. Extraslag
 - iii. Annat
5. Har du diabetes?
 - a. Nej
 - b. Ja
6. Tar du någon medicin regelbundet?
 - a. Nej
 - b. Ja
 - i. Namn på mediciner _____

Bilaga 7

Sinnesstämningsenkät

Löpnummer _____

Datum _____ Klockslag _____

Sinnesstämning

Hur känner du dig nu?
Fyll i en ruta på varje rad.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Spänd	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Avspänd
Trött	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Pigg
Ledsen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Glad
Irriterad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Harmonisk
Rastlös	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Lugn
Splittrad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Klartänkt

SENASTE UTGIVNA NUMMER

- 2018:7 Författare: Johan Gotthardsson
Faktorer som påverkar antalet ungskogsröjningar i tallbestånd
- 2018:8 Författare: Rasmus Behrenfeldt
Vindens inverkan på höjdtillväxten i ett tallbestånd (*Pinus sylvestris*) längs en sluttning
- 2018:9 Författare: Erik Sundström
Brandhårdhetens påverkan på knäckesjukans omfattning på brandfältet i Sala
- 2018:10 Författare: Jenny Dahl
How is soil carbon stock in old-growth boreal forests affected by management?
- 2018:11 Författare: Johannes Larson
Know the flow – spatial and temporal variation of DOC exports and the importance of monitoring site specific discharge
- 2018:12 Författare: Sanna Nilsson
Hur tidpunkten för och samordningen av föryngringsåtgärder påverkar föryngringsresultatet och konkurrenstrycket i plantskogen
- 2019:1 Författare: Lina Arnesson Ceder
Skogshistoria kommer upp till ytan – en akvatisk inventering efter samiskt påverkad död ved i tjärnar kring Mattaur-älven
- 2019:2 Författare: Linda Norén
“Det var ett äventyr” – en studie om livet som flottare efter Piteälven
- 2019:3 Författare: Elin Edman
Bladyta och virkesproduktion i fullskiktad granskog skött med blädningsbruk
- 2019:4 Författare: Sofie Dahlnén Sjöbergh
Skogskollo för tjejer – Vad hände sedan?
- 2019:5 Författare: Fredrik Ögren
Hantering av forn- och kulturlämningar inom SCA Norrbottens skogsförvaltning – Informationshantering från planering till markberedning
- 2019:6 Författare: Elias Hannus
Beslutsstöd för att finna diken och bedöma behov av dikesrensning
- 2019:7 Författare: Jan Lindblad
The future of retention forestry – the historical legacy in stands and its impact on retention in the next generation
- 2019:8 Författare: Hilda Mikaelsson
Alternative oxidase respiration in the mycorrhizal fungus *Laccaria bicolor*
- 2019:9 Författare: Joel Jensen
Above- and belowground carbon stocks and effects of enrichment planting in a tropical secondary lowland dipterocarp rainforest
- 2019:10 Författare: Josefin Runesson
Total carbon sequestration during an entire rotation period of oil palm in northern Borneo